

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-264726

(43)Date of publication of application : 26.09.2001

(51)Int.CI. G02F 1/13
G02F 1/1335

(21)Application number : 2000-070550

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 14.03.2000

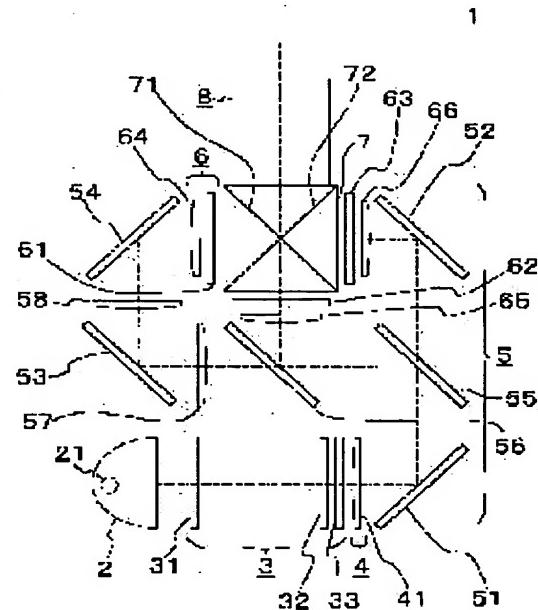
(72)Inventor : SUZUKI YASUHIKO

(54) LIQUID CRYSTAL PROJECTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal projector whose brightness is enhanced and stabilized although the dimensional accuracy of components is the same as the conventional one.

SOLUTION: The liquid crystal projector is provided with an illumination area adjusting means for adjusting the position and the range of the illumination area with respect to a liquid crystal panel.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-264726
(P2001-264726A)

(43)公開日 平成13年9月26日(2001.9.26)

(51) Int.Cl.⁷
G 0 2 F 1/13
1/1335

識別記号

F I
G O 2 F 1/13
1/1335

テーマコード(参考)
2H088
2H091

審査請求 未請求 請求項の数13 O.L. (全 10 頁)

(21)出願番号 特願2000-70550(P2000-70550)

(22)出願日 平成12年3月14日(2000.3.14)

(71) 出願人 000004237

日本電氣株式會社
東京都港区芝五丁目

(72)発明者 鈴木 康彦
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

(74)代理人 100080816

參理士 加藤 朝道

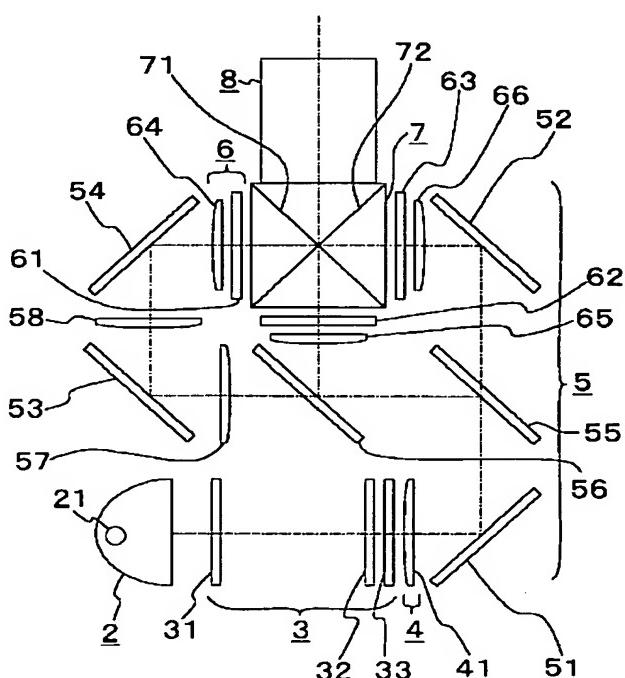
Fターム(参考) 2H088 EA14 EA19 HA13 HA21 HA24
HA28 MA04 MA06 MA16
2H091 FA05Z FA14Z FA26X FA26Z
FA41Z LA16 LA18 MA07

(54) 【発明の名称】 液晶プロジェクタ

(57) 【要約】

【課題】部品の寸法精度は従来通りで、明るさを向上させるとともに安定化させた液晶プロジェクタを提供すること。

【解決手段】液晶プロジェクタにおいて、液晶パネルに対する照明領域の位置ないし範囲を調整する照明領域調整手段を備えていることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】白色光を射出する光源を有する光源部と、前記光源部から射出された白色光に対して、光軸と垂直な断面内での光量の均一化を図る所定数のインテグレータを有するインテグレータ部と、前記インテグレータ部からの出力光を集光させる所定数のフィールドレンズを有する集光部と、所定の位置ないし角度に配置された所定数の全反射ミラー及びダイクロイックミラーによって前記集光部を透過した白色光を青、緑、赤の3色の色成分光に分離ないし反射するとともに、前記全反射ミラー及び前記ダイクロイックミラーのいずれかの間の所定の位置に配置された所定数のリレーレンズによって集光する色光分離部と、前記色光分離部により分離された各色成分光を所定の映像情報に応じてそれぞれ変調する液晶パネルと、前記液晶パネルにより変調された各色成分光を合成する色光合成部と、前記色光合成部により合成された合成光を投影する投影部と、を備えた液晶プロジェクタにおいて、前記液晶パネルに対する照明領域の位置ないし範囲を調整する照明領域調整手段を備えていることを特徴とする液晶プロジェクタ。

【請求項2】前記照明領域調整手段は、前記光源、前記インテグレータ、前記フィールドレンズ、前記全反射ミラー、前記ダイクロイックミラー及び前記リレーレンズのうち適宜選択した部品について位置ないし角度の微調整をする手段であることを特徴とする請求項1記載の液晶プロジェクタ。

【請求項3】前記照明領域調整手段は、前記フィールドレンズ及び前記全反射ミラーのそれぞれに備えられていることを特徴とする請求項2記載の液晶プロジェクタ。

【請求項4】前記照明領域調整手段は、前記インテグレータ及び前記全反射ミラーのそれぞれに備えられていることを特徴とする請求項2記載の液晶プロジェクタ。

【請求項5】前記照明領域調整手段は、少なくとも2つの前記全反射ミラーに備えられていることを特徴とする請求項2記載の液晶プロジェクタ。

【請求項6】前記照明領域調整手段は、前記光源に備えられていることを特徴とする請求項2乃至5のいずれか一に記載の液晶プロジェクタ。

【請求項7】前記照明領域調整手段は、前記光源、前記インテグレータ、前記フィールドレンズ、前記全反射ミラー、前記ダイクロイックミラー及び前記リレーレンズのうち適宜選択した2つ以上の部品についてそれぞれ別々の方向に位置ないし角度の微調整をする手段であることを特徴とする請求項1記載の液晶プロジェクタ。

【請求項8】前記インテグレータを2つ以上有する場合に、前記照明領域調整手段は、一のインテグレータ及び他の一のインテグレータのそれぞれに備えられており、

前記一のインテグレータに係る照明領域調整手段は、前記一のインテグレータを上下方向の直線的移動による調整をし、

前記他の一のインテグレータに係る照明領域調整手段は、前記他の一のインテグレータを左右方向の直線的移動による調整をすることを特徴とする請求項7記載の液晶プロジェクタ。

【請求項9】前記フィールドレンズが2つ以上有する場合に、

前記照明領域調整手段は、一のフィールドレンズと他の一のフィールドレンズのそれぞれに備えられており、前記一のフィールドレンズに係る照明領域調整手段は、前記一のフィールドレンズを上下方向の回動による調整をし、

前記他の一のフィールドレンズに係る照明領域調整手段は、前記他の一のフィールドレンズを左右方向の回動による調整をすることを特徴とする請求項7記載の液晶プロジェクタ。

【請求項10】前記照明領域調整手段は、

前記光源、前記インテグレータ、前記フィールドレンズ、前記全反射ミラー、前記ダイクロイックミラー及び前記リレーレンズのいずれかを担持するホルダと、前記液晶プロジェクタの筐体ないしその付属部材の所定の位置で螺合するとともに、前記ホルダを支持して所定の位置ないし角度に調整する調整ネジと、を備えることを特徴とする請求項1乃至9のいずれか一に記載の液晶プロジェクタ。

【請求項11】前記調整ネジは、前記液晶プロジェクタの筐体の外側から調整可能に配されることを特徴とする請求項1乃至9のいずれか一に記載の液晶プロジェクタ。

【請求項12】前記照明領域調整手段は、前記液晶プロジェクタの筐体ないしその付属部材の所定の位置で挿通する固定ネジと、前記光源、前記インテグレータ、前記フィールドレンズ、前記全反射ミラー、前記ダイクロイックミラー及び前記リレーレンズのいずれかを担持するとともに、前記固定ネジと螺合し、前記固定ネジを緩めたときに位置ないし角度の調整が可能であり、前記固定ネジを締め付けたときに固定されるホルダと、を備えることを特徴とする請求項1乃至9のいずれか一に記載の液晶プロジェクタ。

【請求項13】白色光を射出する光源を有する光源部と、

前記光源部から射出された白色光に対して、光軸と垂直な断面内での光量の均一化を図る所定数のインテグレータを有するインテグレータ部と、前記インテグレータ部からの出力光を集光させる所定数のフィールドレンズを有する集光部と、所定の位置ないし角度に配置された所定数の全反射ミラ

一及びダイクロイックミラーによって前記集光部を透過した白色光を青、緑、赤の3色の色成分光に分離ないし反射するとともに、前記全反射ミラー及び前記ダイクロイックミラーのいずれかの間の所定の位置に配置された所定数のリレーレンズによって集光する色光分離部と、前記色光分離部により分離された各色成分光を所定の映像情報に応じてそれぞれ変調する液晶パネルと、前記液晶パネルにより変調された各色成分光を合成する色光合成部と、前記色光合成部により合成された合成光を投影する投影部と、を備えた液晶プロジェクタの製造方法において、
 (S 1) 前記光源、前記インテグレータ、前記フィールドレンズ、前記全反射ミラー、前記ダイクロイックミラー及び前記リレーレンズのうち適宜選択した部品について位置ないし角度の微調整をする手段を設ける工程と、
 (S 2) 所定の状態まで組み立てられた前記液晶プロジェクタを表示させて全白画面で影が上下左右均等にあるかを確認する工程と、(S 3) 前記S 2工程で均等に有る場合に、影がパネル照射領域内に無いことを確認する工程と、(S 4) 前記S 2工程で均等にないと判断された場合に、前記光源、前記インテグレータ、前記フィールドレンズ、前記全反射ミラー、前記ダイクロイックミラー及び前記リレーレンズのうち適宜選択した部品の位置ないし角度を調整することによって、緑、赤、青の3色の色成分光のうち適宜選択した第一の色成分光を調整する工程と、(S 5) 前記S 4工程の調整後、前記第一の色成分光の影がパネル照射領域内に無いことを確認する工程と、(S 6) 前記S 5工程で影が無いと判断された場合に、全白画面にして残りの2色のうち適宜選択した第二の色成分光の影が上下左右均等にあるか確認する工程と、(S 7) 前記S 6工程で均等にないと判断された場合に、前記光源、前記インテグレータ、前記フィールドレンズ、前記全反射ミラー、前記ダイクロイックミラー及び前記リレーレンズのうち適宜選択した部品の位置ないし角度の調整を行う工程と、(S 8) 前記S 6工程で均等にある場合、又は、前記S 7工程で調整した後に、前記第二の色成分光の影がパネル照射領域内に無いことを確認する工程と、(S 9) 前記S 8工程で影が無いと判断された場合に、残った第三の色成分光の影がパネル照射領域内に無いことを確認する工程と、を含むことを特徴とする液晶プロジェクタの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶プロジェクタに関し、特に、液晶パネルに対する照明領域の調整機構を有する液晶プロジェクタに関する。

【0002】

【従来の技術】従来の液晶プロジェクタにおいては、スクリーン上に画像を表示したとき、暗く感じることが多い。このため、表示画像を明るくすることが重要な課題

の一つとなっている。このような課題を解決する手段として、ランプや液晶パネルの性能を向上させるという手法を用いた液晶プロジェクタが考案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような手法では、部品自身が有する性能に限界があるため、明るさを向上させることには限界がある。このため、明るさを向上させる手段として十分とは言えない。

【0004】そこで、部品の性能を向上させること以外で明るさを向上させる手段として、液晶パネルに対する照明領域を狭くするという技術が開示されている。この技術は、狭い領域に光を集中させて光量の無駄を少なくするという点では一応の効果を奏している。

【0005】しかしながら、液晶パネルに対する照明領域を狭くすると、この照明領域内に液晶パネルの表示領域を収めなければならないので、レンズやミラーなどの個々の部品の寸法精度を向上させなければならない。部品寸法精度を向上させると、逆に部品の歩留まりの点において新たにコストアップという問題をもたらしている。すなわち、部品単体の寸法精度を向上させ液晶パネルに対する照明領域の位置誤差を少なくする必要があるからである。しかも、量産への適応を考えてみると、生産数量確保の必要性から、部品の数量確保が難しくなるという問題を発生する。

【0006】本発明の第1の目的は、部品の寸法精度は従来通りで、明るさを向上させるとともに安定化させた液晶プロジェクタを提供することである。

【0007】本発明の第2の目的は、画質性能が向上し、色むらの少ない液晶プロジェクタを提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の視点においては、白色光を射出する光源を有する光源部と、前記光源部から射出された白色光に対して、光軸と垂直な断面内での光量の均一化を図る所定数のインテグレータを有するインテグレータ部と、前記インテグレータ部からの出力光を集光させる所定数のフィールドレンズを有する集光部と、所定の位置ないし角度に配置された所定数の全反射ミラー及びダイクロイックミラーによって前記集光部を透過した白色光を青、緑、赤の3色の色成分光に分離ないし反射するとともに、前記全反射ミラー及び前記ダイクロイックミラーのいずれかの間の所定の位置に配置された所定数のリレーレンズによって集光する色光分離部と、前記色光分離部により分離された各色成分光を所定の映像情報に応じてそれぞれ変調する液晶パネルと、前記液晶パネルにより変調された各色成分光を合成する色光合成部と、前記色光合成部により合成された合成光を投影する投影部と、を備えた液晶プロジェクタにおいて、前記液晶パネルに対する照明領域の位置ないし範囲を調整する照明領域調整手段を備えていることを

特徴とする。

【0009】本発明の第2の視点においては、前記液晶プロジェクタにおいて、前記照明領域調整手段は、前記光源、前記インテグレータ、前記フィールドレンズ、前記全反射ミラー、前記ダイクロイックミラー及び前記リレーレンズのうち適宜選択した部品について位置ないし角度の微調整をする手段であることを特徴とする。

【0010】また、前記液晶プロジェクタにおいて、前記照明領域調整手段は、前記フィールドレンズ及び前記全反射ミラーのそれぞれに備えられていることが好ましく、また、前記インテグレータ及び前記全反射ミラーのそれぞれに備えられていることが好ましい。さらに、前記照明領域調整手段は、少なくとも2つの前記全反射ミラーに備えられていることが好ましい。前記光源に備えられていることが好ましい。

【0011】本発明の第3の視点においては、前記液晶プロジェクタにおいて、前記照明領域調整手段は、前記光源、前記インテグレータ、前記フィールドレンズ、前記全反射ミラー、前記ダイクロイックミラー及び前記リレーレンズのうち適宜選択した2つ以上の部品についてそれぞれ別々の方向に位置ないし角度の微調整をする手段であることを特徴とする。

【0012】また、前記液晶プロジェクタにおいて、前記インテグレータを2つ以上有する場合に、前記照明領域調整手段は、一のインテグレータ及び他の一のインテグレータのそれぞれに備えられており、前記一のインテグレータに係る照明領域調整手段は、前記一のインテグレータを上下方向の直線的移動による調整をし、前記他の一のインテグレータに係る照明領域調整手段は、前記他の一のインテグレータを左右方向の直線的移動による調整をすることが好ましい。

【0013】また、前記液晶プロジェクタにおいて、前記フィールドレンズが2つ以上有する場合に、前記照明領域調整手段は、一のフィールドレンズと他の一のフィールドレンズのそれぞれに備えられており、前記一のフィールドレンズに係る照明領域調整手段は、前記一のフィールドレンズを上下方向の回動による調整をし、前記他の一のフィールドレンズに係る照明領域調整手段は、前記他の一のフィールドレンズを左右方向の回動による調整をすることが好ましい。

【0014】また、前記液晶プロジェクタにおいて、前記照明領域調整手段は、前記光源、前記インテグレータ、前記フィールドレンズ、前記全反射ミラー、前記ダイクロイックミラー及び前記リレーレンズのいずれかを担持するホルダと、前記液晶プロジェクタの筐体ないしその付属部材の所定の位置で螺合するとともに、前記ホルダを支持して所定の位置ないし角度に調整する調整ネジと、を備えることが好ましい。

【0015】また、前記液晶プロジェクタにおいて、前記調整ネジは、前記液晶プロジェクタの筐体の外側から

調整可能に配されることが好ましい。

【0016】また、前記液晶プロジェクタにおいて、前記照明領域調整手段は、前記液晶プロジェクタの筐体ないしその付属部材の所定の位置で挿通する固定ネジと、前記光源、前記インテグレータ、前記フィールドレンズ、前記全反射ミラー、前記ダイクロイックミラー及び前記リレーレンズのいずれかを担持するとともに、前記固定ネジと螺合し、前記固定ネジを緩めたときに位置ないし角度の調整が可能であり、前記固定ネジを締め付けたときに固定されるホルダと、を備えることが好ましい。

【0017】本発明の第4の視点においては、白色光を射出する光源を有する光源部と、前記光源部から射出された白色光に対して、光軸と垂直な断面内での光量の均一化を図る所定数のインテグレータを有するインテグレータ部と、前記インテグレータ部からの出力光を集光させる所定数のフィールドレンズを有する集光部と、所定の位置ないし角度に配置された所定数の全反射ミラー及びダイクロイックミラーによって前記集光部を透過した白色光を青、緑、赤の3色の色成分光に分離ないし反射するとともに、前記全反射ミラー及び前記ダイクロイックミラーのいずれかの間の所定の位置に配置された所定数のリレーレンズによって集光する色光分離部と、前記色光分離部により分離された各色成分光を所定の映像情報に応じてそれぞれ変調する液晶パネルと、前記液晶パネルにより変調された各色成分光を合成する色光合成部と、前記色光合成部により合成された合成光を投影する投影部と、を備えた液晶プロジェクタの製造方法において、(S1) 前記光源、前記インテグレータ、前記フィールドレンズ、前記全反射ミラー、前記ダイクロイックミラー及び前記リレーレンズのうち適宜選択した部品について位置ないし角度の微調整をする手段を設ける工程と、(S2) 所定の状態まで組み立てられた前記液晶プロジェクタを表示させて全白画面で影が上下左右均等にあるかを確認する工程と、(S3) 前記S2工程で均等に有る場合に、影がパネル照射領域内に無いことを確認する工程と、(S4) 前記S2工程で均等ないと判断された場合に、前記光源、前記インテグレータ、前記フィールドレンズ、前記全反射ミラー、前記ダイクロイックミラー及び前記リレーレンズのうち適宜選択した部品の位置ないし角度を調整することによって、緑、赤、青の3色の色成分光のうち適宜選択した第一の色成分光を調整する工程と、(S5) 前記S4工程の調整後、前記第一の色成分光の影がパネル照射領域内に無いことを確認する工程と、(S6) 前記S5工程で影が無いと判断された場合に、全白画面にして残りの2色のうち適宜選択した第二の色成分光の影が上下左右均等にあるか確認する工程と、(S7) 前記S6工程で均等ないと判断された場合に、前記光源、前記インテグレータ、前記フィールドレンズ、前記全反射ミラー、前記ダイクロイック

クミラー及び前記リレーレンズのうち適宜選択した部品の位置ないし角度の調整を行う工程と、(S8)前記S6工程で均等にある場合、又は、前記S7工程で調整した後に、前記第二の色成分光の影がパネル照射領域内に無いことを確認する工程と、(S9)前記S8工程で影が無いと判断された場合に、残った第三の色成分光の影がパネル照射領域内に無いことを確認する工程と、を含むことを特徴とする。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明の一形態において、白色光を射出する光源を有する光源部と、前記光源部から射出された白色光に対して、光軸と垂直な断面内での光量の均一化を図る所定数のインテグレータを有するインテグレータ部と、前記インテグレータ部からの出力光を集光させる所定数のフィールドレンズを有する集光部と、所定の位置ないし角度に配置された所定数の全反射ミラー及びダイクロイックミラーによって前記集光部を透過した白色光を青、緑、赤の3色の色成分光に分離しない反射するとともに、前記全反射ミラー及び前記ダイクロイックミラーのいずれかの間の所定の位置に配置された所定数のリレーレンズによって集光する色光分離部と、前記色光分離部により分離された各色成分光を所定の映像情報に応じてそれぞれ変調する液晶パネルと、前記液晶パネルにより変調された各色成分光を合成する色光合成部と、前記色光合成部により合成された合成光を投影する投影部と、を備えた液晶プロジェクタにおいて、前記液晶パネルに対する照明領域の位置ないし範囲を調整する照明領域調整手段を備えることで、液晶パネルに対する照明領域の位置の調整が可能になり、色むらを改善するという役目を果たす。従って、スクリーンの表示が明るくなり奇麗な画質になる。また、液晶パネルに照明領域の範囲が調整可能となっているため、液晶パネルに照明する範囲を小さくすることができる。また同時に色むらを周辺に散らし目立たなくする事も可能である。従って、液晶プロジェクタが明るくなり色むらが少なくなる。

【0019】

【実施例】本発明の実施例を図面を用いて説明する。図1は、本発明の実施例1に係る液晶プロジェクタにおける色光分離部、色光合成部を示した概略図である。この液晶プロジェクタ1は、液晶パネル6に対する照明領域の位置ないし範囲を調整可能にしたものである。

【0020】この液晶プロジェクタ1は、光源部2と、インテグレータ部3と、集光部4と、色光分離部5と、液晶パネル6と、色光合成部7と、投影部8と、を備える。光源部2は、白色光を射出する光源21を有する。インテグレータ部3は、光源部から射出された白色光に対して、光軸と垂直な断面内での光量均一化を図る2枚の特殊レンズであるインテグレータ31、32を有する。集光部4は、インテグレータ部からの出力光を集光

させる凸レンズであるフィールドレンズ41を有する。色光分離部5は、所定の位置に配置された4枚の全反射ミラー51、52、53、54と2枚のダイクロイックミラー55、56によって集光部4を透過した白色光を青、緑、赤の3色（以下RGB）の色成分光に分離しない反射するとともに、全反射ミラー51、52、53、54及びダイクロイックミラー55、56のいずれかの間の所定の位置に配置された凸レンズであるリレーレンズ57、58によって集光する。液晶パネル61、62、63は、色光分離部5により分離された各色成分光を所定の映像情報に応じてそれぞれ変調する。色光合成部7は、液晶パネル6により変調された各色成分光を合成する。投影部8は、色光合成部7により合成された合成光を投影する。

【0021】全反射ミラー51、52、53、54又はダイクロイックミラー55、56には液晶パネルに対する照明領域の位置を上下、左右の方向に位置調整可能な調整手段が備えられており、これらの鏡面を適當な方向に動かすことにより各液晶パネルごとに對する照明領域の位置を上下、左右に調整を行うことができる。全反射ミラー51、52、53、54又はダイクロイックミラー55、56の動きについて図2に示す。図2は、本発明の実施例1に係る液晶プロジェクタの全反射ミラー又はダイクロイックミラーの動きを示した斜視図であり、(A)は上下調整時の動き、(B)は左右調整時の動きである。

【0022】また、フィールドレンズ41又はリレーレンズ57、58には液晶パネルに対する照明領域の位置ないし範囲を調整可能な範囲調整手段を備えられており、これらのレンズを適當な方向に動かすことにより各液晶パネルごとに對する照明領域の位置を上下、左右に調整を行うことができる。また、これらを適當な位置に移動することにより適當な範囲に集光するよう調整することができるので各液晶パネルごとに對する照明領域の範囲を小さくすることができる。また、同時に色むらを周辺に散らし目立たなくする事も可能である。従って、液晶プロジェクタが明るくなり色むらが少なくなるという効果がもたらされる。フィールドレンズ41又はリレーレンズ57、58の動きについて図3に示す。図3は、本発明の実施例1に係る液晶プロジェクタのフィールドレンズ又はリレーレンズの動きを示した斜視図であり、(A)は上下調整時の動き、(B)は左右調整時の動き、(C)は照明領域の範囲調整時の動きである。

【0023】色むらが少なくなるという効果を図面を用いて説明する。図4は、液晶パネルに対する照明領域の位置ないし範囲を示した模式図であり、調整可能な場合と調整不可な場合を比較したものである。これは、全反射ミラー、ダイクロイックミラー、フィールドレンズ及びリレーレンズの調整をすることにより照明効率が向上することを示したものである。実際の照明領域は、部品

の寸法誤差によってズレてしまう。このため、照明領域の縁の方は光量が安定していなかったり、凸凹してしまったりすることがある。調整手段がないと照明領域の修正ができない。一方、調整手段がある場合、光量が安定して得られる中央近傍に液晶パネルの表示領域がくるよう照明領域を移動する（全反射ミラー、ダイクロイックミラーを調整する）ことができるので、設計通りの照明領域を確保することができ、照明の効率の点においての明るさが向上する。そして、照明領域の縁の光量が安定していない領域や凸凹した領域が液晶パネルの表示領域に入らない程度に照明領域を絞る（フィールドレンズ、リレーレンズを調整する）ことで照明の効率の点において明るさがさらに向上し、調整前の状態に比較して各段に向上する。

【0024】しかも、各液晶パネルに対する照明領域の調整も可能になので、色味を変化させることで、色むらに対する性能向上という効果が得られる。

【0025】次に、本発明の実施例に係る液晶プロジェクタの製造工程における照明領域の調整方法について説明する。図5は、本発明の実施例1に係る液晶プロジェクタの製造工程における照明領域の調整過程のフローチャートである。図6は、本発明の実施例1に係る液晶プロジェクタのフィールドレンズを示した図であり、

(A) は正面図及び右側面図、(B) は調整部分の拡大図である。図7は、本発明の実施例1に係る液晶プロジェクタの全反射ミラーにおける調整部分の拡大斜視図である。これは、明るさ性能を向上させるための調整である。

【0026】所定の状態まで組み立てられた液晶プロジェクタを表示させて全白画面で色成分光の影が上下左右均等にあるか確認する（工程S1）。ここで色成分光の影は、照明領域の範囲外に現れる影である。均等に有る場合は、影がパネル照射領域内に無いことを確認する（工程S2）。影が無ければ調整について合格である。影がある場合は、不良となる。

【0027】工程S1で均等にないと判断された場合は、フィールドレンズ（FL）を調整（FLのホルダの固定調整ネジを緩めて調整；図6参照）することによってグリーン（G）の影を調整する（工程S3）。調整後、固定ネジを締めて、Gの影がパネル照射領域内に無いことを確認する（工程S4）。影が無ければ次の工程に進む。影がある場合は、不良となる。

【0028】工程S4で影が無いと判断された場合は、全白画面にしてブルー（B）の影が上下左右均等にあるか確認する（工程S5）。ここで色成分光の影は、照明領域の範囲外に現れる影である。均等に無い場合は、全反射ミラー3の調整を行う（工程S6）。このときの調整は、全反射ミラーのホルダの固定調整ネジを緩めて調整を行う（図7参照）。均等にある場合、及び、均等にした場合は、Bの影がパネル照射領域内に無いことを確

認する（工程S7）。影が無ければ次の工程に進む。影がある場合は、不良となる。

【0029】工程S7で影が無いと判断された場合は、レッド（R）の影がパネル照射領域内に無いことを確認する（工程S8）。影が無ければ調整について合格である。影がある場合は、不良となる。

【0030】この調整方法では、照明領域の位置ないし範囲の調整という工程を採用しているので、設計段階において液晶パネルに対する照明領域の範囲をあらかじめ小さく設計することができ、プロジェクトが明るくなるという利点がある。なお、前記調整方法において、フィールドレンズ及び全反射ミラーの調整は、インテグレータ1、インテグレータ2及び全反射ミラー3の調整としてもよい。また、光源の位置を調整することでも同様の効果を得ることができる。

【0031】この調整方法により製造後或いは出荷後の使用時においても再調整をすることも、本発明の枠内において当然できる。

【0032】次に、他の実施例を説明する。実施例1では、フィールドレンズ41と全反射ミラー54の調整をする場合であるが、全反射ミラー51と全反射ミラー53の調整をする場合についても適用することができる。その構成を図8に示す。図8は、本発明の実施例2に係る液晶プロジェクタにおける色光分離部、色光合成部を示した概略図である。

【0033】この全反射ミラー51、53の調整（図2参照）は、フィールドレンズ41と同様に照明領域の調整が可能となり、凸レンズ調整と同じように明るさ向上という効果が得られる。しかも、フィールドレンズ41の調整と同様の効果となっているので、色味についても調整可能となる。従って、色むら性能向上という効果も得られる。

【0034】実施例2において、全反射ミラー51の調整は、ランプ21の位置調整としてもよい。さらには、リレーレンズ57（又はリレーレンズ58）とフィールドレンズ41の組み合わせ調整でも同様の効果が得られる。

【0035】次に、本発明の他の実施例について説明する。前記実施例1及び2において、インテグレータ31とインテグレータ32の調整を別々の方向に構成することができる。その構成を図9に示す。図9は、本発明の実施例3に係る液晶プロジェクタにおける色光分離部、色光合成部を示した概略図である。インテグレータ31とインテグレータ32の動きについて図10に示す。図10は、本発明の実施例3に係る液晶プロジェクタのインテグレータの動きを示した斜視図であり、(A) は上下調整時の動き、(B) は左右調整時の動きである。この照明領域の調整は、インテグレータ31及びインテグレータ32を回動させるものでなく直線的な動きで調整をしたものである。

【0036】この実施例によれば、インテグレータ31及びインテグレータ32の上下又は左右の調整となるので、本発明の目的が達成されることは勿論、インテグレータ31及びインテグレータ32で直線的な方向の調整としているので、構造が簡易化される。従って、部品点数削減という相乗的（格別）な効果を奏する。

【0037】本実施例のインテグレータ31及びインテグレータ32の調整は、フィールドレンズ57及びフィールドレンズ58の調整に変更しても同様の効果が得られる。

【0038】

【発明の効果】本発明によれば、液晶パネルに対する照明領域の調整が可能なので、色むらを改善でき、液晶プロジェクタが明るくなり奇麗な画質になるという効果が得られる。

【0039】また、パネルに照明する範囲が調整可能となっているため、パネルに照明する範囲を小さくすることができます。同時に、色むらを周辺に散らし目立たなくすることも可能である。これによって、液晶プロジェクタが明るくなり色むらが少なくなるという効果がもたらされる。

【0040】さらに、色味についても調整が可能なので、色むら性能の向上という効果も得られる。

【0041】また、所定の部品の上下又は左右のみの調整とすることで、前記と同様の効果が得られるとともに、構造が簡易化となり部品点数削減という相乗的（格別）な効果を奏する。

【0042】また、本発明によれば、製造後或いは出荷後の使用時においても再調整をすることも、本発明の枠内において当然できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1に係る液晶プロジェクタにおける色光分離部、色光合成部を示した概略図である。

【図2】本発明の実施例1に係る液晶プロジェクタの全反射ミラー又はダイクロイックミラーの動きを示した斜視図であり、(A)は上下調整時の動き、(B)は左右調整時の動きである。

【図3】本発明の実施例1に係る液晶プロジェクタの全反射ミラー又はダイクロイックミラーの動きを示した斜

視図である。

【図4】液晶パネルに対する照明領域の位置ないし範囲を示した模式図であり、調整可能な場合と調整不可な場合を比較したものである。

【図5】本発明の実施例1に係る液晶プロジェクタの製造工程における照明領域の調整過程のフローチャートである。

【図6】本発明の実施例1に係る液晶プロジェクタのフィールドレンズを示した図であり、(A)は正面図及び右側面図、(B)は調整部分の拡大図である。

【図7】本発明の実施例1に係る液晶プロジェクタの全反射ミラーにおける調整部分の拡大斜視図である。

【図8】本発明の実施例2に係る液晶プロジェクタにおける色光分離部、色光合成部を示した概略図である。

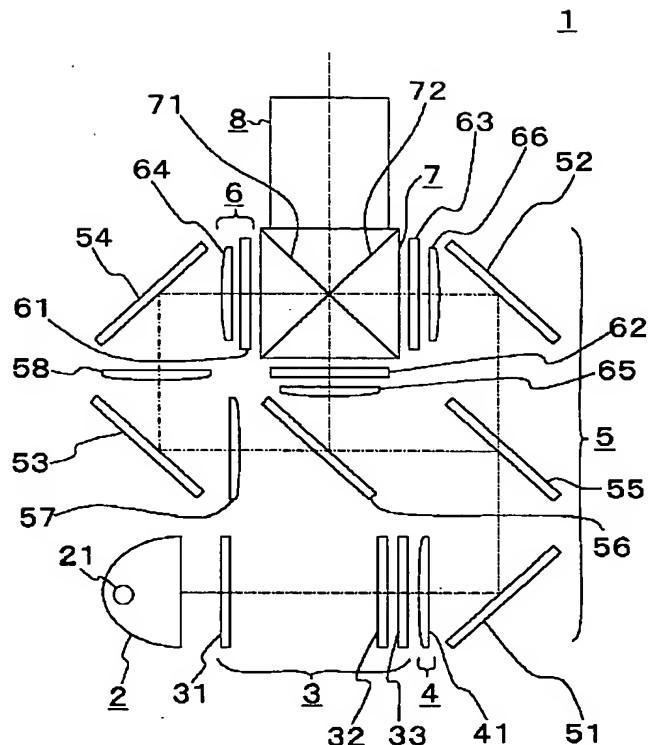
【図9】本発明の実施例3に係る液晶プロジェクタにおける色光分離部、色光合成部を示した概略図である。

【図10】本発明の実施例3に係る液晶プロジェクタのインテグレータの動きを示した斜視図であり、(A)は上下調整時の動き、(B)は左右調整時の動きである。

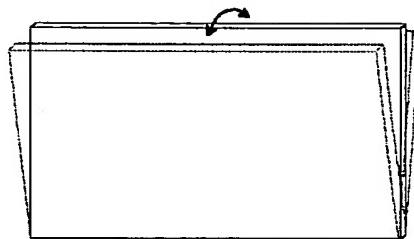
【符号の説明】

- 1 液晶プロジェクタ
- 2 光源部
- 3 インテグレータ部
- 4 集光部
- 5 色光分離部
- 6 液晶パネル
- 7 色光合成部
- 8 投影部
- 21 光源
- 31、32 インテグレータ
- 33 F P B S
- 41 フィールドレンズ
- 51、52、53、54 全反射ミラー
- 55、56 ダイクロイックミラー
- 57、58 リレーレンズ
- 61、62、63 液晶パネル
- 64、65、66 フィールドレンズ
- 71、72 3色合成プリズム

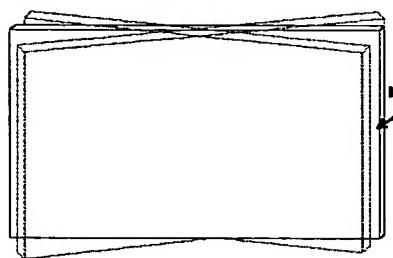
【図1】



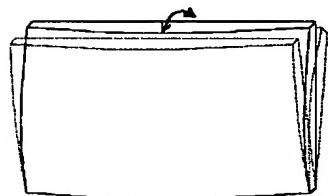
【図2】

(A) 51~56

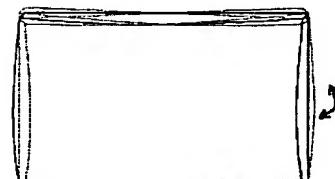
(B)



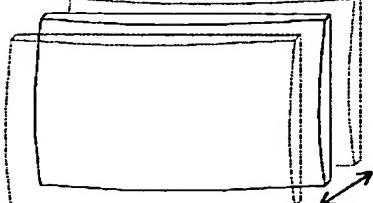
【図3】

(A) 41、57、58

(B)

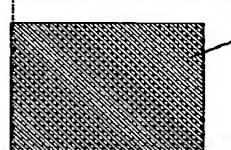


(C)



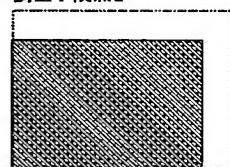
【図4】

実際の照明領域

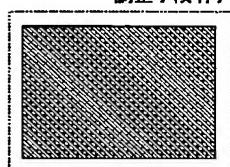
液晶パネル
の表示領域

照明領域

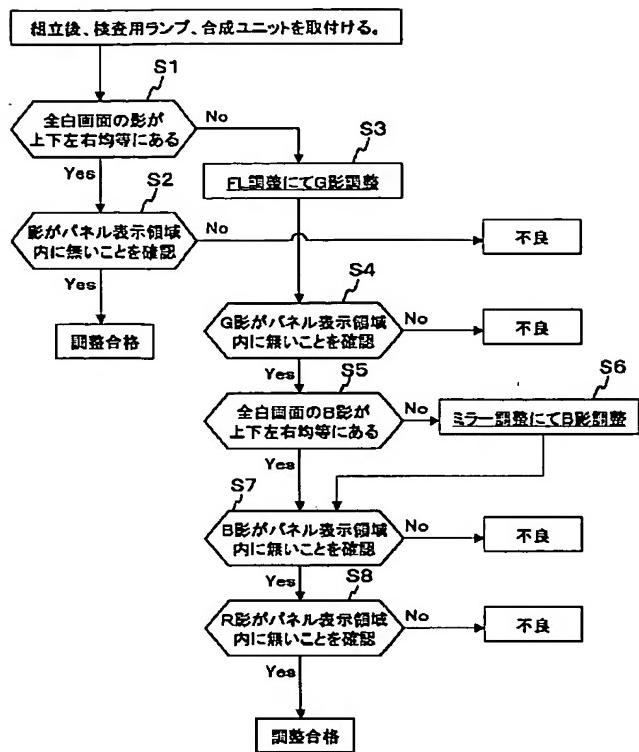
調整手段無し



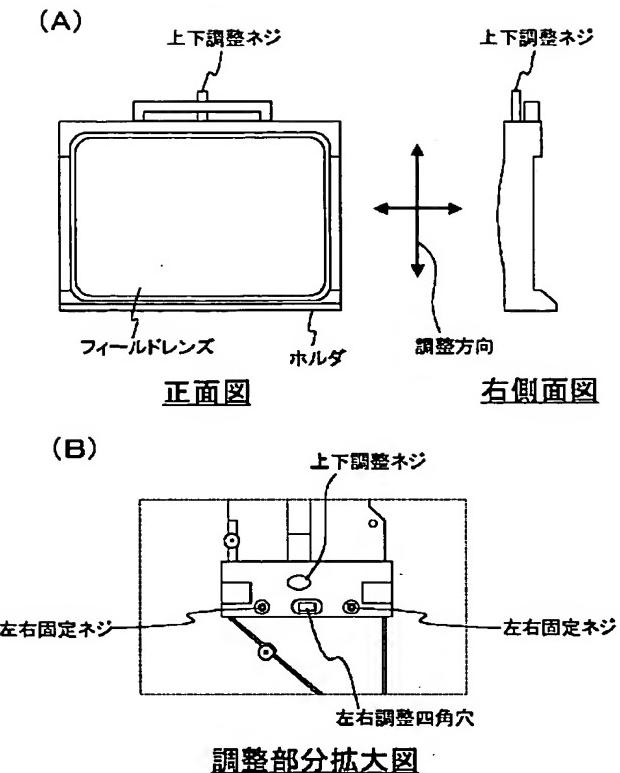
調整手段有り



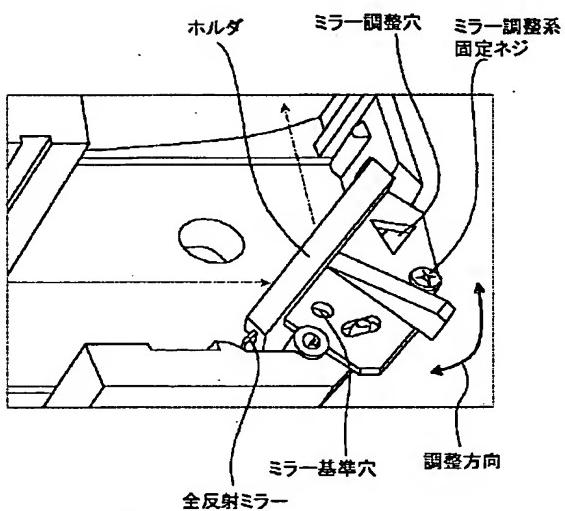
【図5】



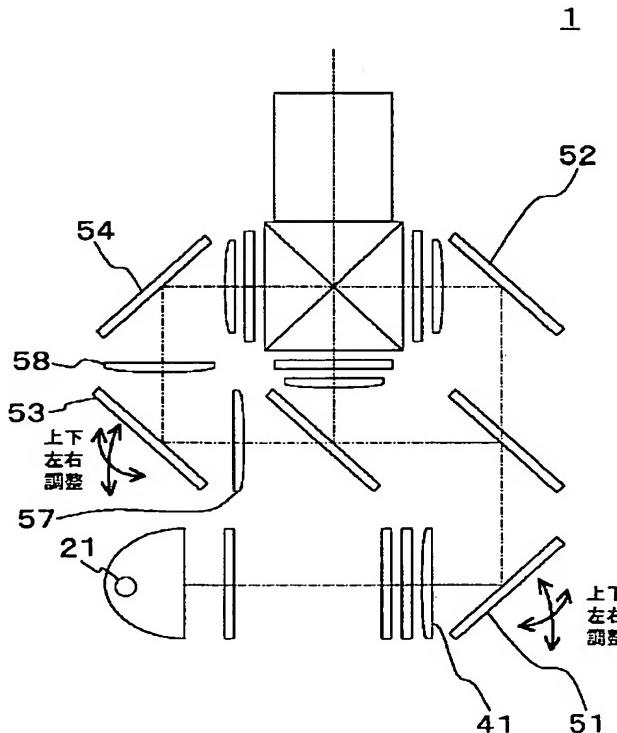
【図6】



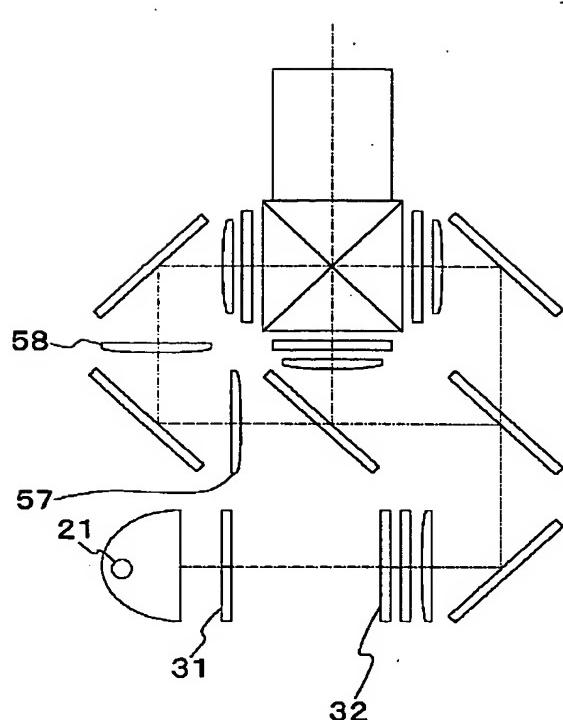
【図7】



【図8】

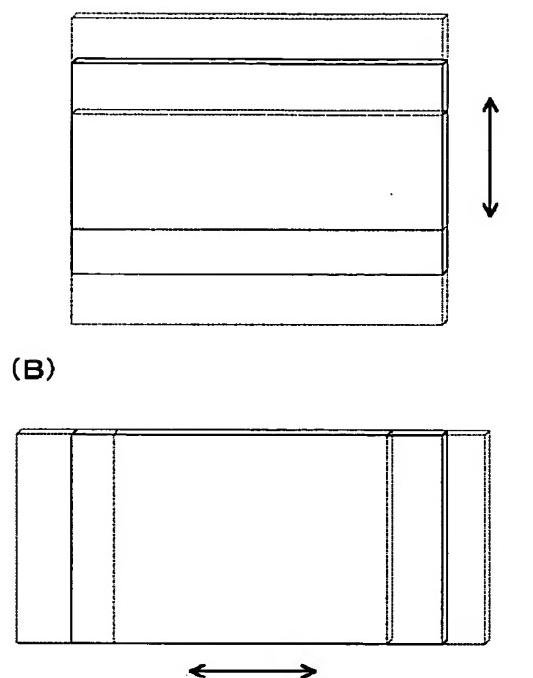


【図9】

1

(A)

【図10】

31, 32

(B)